



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **56024675 A**(43) Date of publication of application: **09 . 03 . 81**(51) Int. Cl. **G06K 9/52**(21) Application number: **54098966**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **02 . 08 . 79**(72) Inventor: **ASAI HIROSHI**(54) **FINGERPRINT REFERENCE DEVICE**

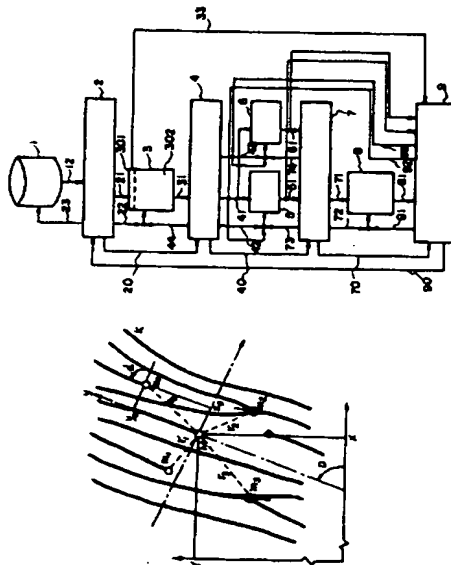
(57) Abstract:

PURPOSE: To carry out the stable and high accurate reference by dividing the partial coordinates properly determined by the respective characteristic points in which the fingerprints are characterized into the sector areas of plural angles and detecting the high line numbers between the nearest characteristic points.

CONSTITUTION: The partial coordinates system x, y in the direction D of one characteristic point M of the fingerprint are divided into a plurality of sector areas and the nearest characteristic point $m_0 W m_3$ and the relation composed of the high line numbers $r_0 W r_3$ and the concentration amount of the characteristic point are used as a new characteristic. The characteristic point of the retrieval fingerprint stored in the file 1 is read 2 and stored temporarily, and this characteristic data is connected and synthesized at the relation connecting portion 4 and in accordance with the retrieval fingerprint and the file fingerprint, respectively stored in the retrieval characteristic memory 5 and the file characteristic memory 6. The characteristic point mating with the memory 5, 6 is inspected by the pair inspection portion 7 and the characteristic of the retrieval and the file fingerprint to be judged as the pair is stored in the pair

inspection portion 7. Based on the content of the memory 8 in the reference judging portion 9, a required data from the memory 5, 6 is read and referred and judged.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio



⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑮ 特許出願公開
昭56-24675

① Int. Cl.³
G 06 K 9/52

識別記号

庁内整理番号
7622-5B

③ 公開 昭和56年(1981)3月9日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

④ 指紋照合装置

⑥ 特 願 昭54-98966
⑦ 出 願 昭54(1979)8月2日
⑧ 発 明 者 浅井 紘

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑨ 出 願 人 日本電気株式会社
東京都港区芝5丁目33番1号
⑩ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書
発明の名称 指紋照合装置

特許請求の範囲

検索すべき指紋と少なくとも一つ以上のファイル指紋とを、それぞれの指紋特徴によつて照合する装置に於いて、指紋特徴として、特徴点の位置及び方向と、各特徴点の近傍に存在する特徴点の集密性を示す集密度と、さらに各特徴点を中心として該特徴点によつて固有に決定される局所座標系を複数角に分割した扇形領域に於ける最近傍特徴点との間の距離数とによつて、上記検索指紋とファイル指紋との特徴点の「対」関係を検出することにより、指紋の同一性を照合することを特徴とする指紋照合装置。

発明の詳細な説明

この発明は、指紋等の縞状パターンから構成された紋様の同一性を、その紋様特徴によつて照合する装置に関するものである。

従来、指紋の照合は指紋を構成する隆線紋様の特徴点、即ち第1図において、隆線Xの端切れる点M(端点)及び分岐又は合流する点m。(分岐点)を特徴点とし、その位置X、Y及び方向Dをコード化したものを特徴として特開昭50-10525号及び特公昭53-12285号公報に記載されている如く、これら特徴点の配置関係を検査することにより行われている。しかしながら、検索されるべき指紋(以後検索指紋と呼ぶ)と、多数の照合されるべきファイル指紋(以後ファイル指紋と呼ぶ)との特徴点の照合を行なう際に、上記検索指紋特徴点とファイル指紋特徴点の全てあるいは、位置X、Y及び方向Dを予じめ設定された変動内に限定した組合せて照合させる従来の方法では次の点で問題がある。

犯罪現場に残された遺留指紋のように、採取される紋様印象が部分的であり特徴点が少ない場合、多量のファイル指紋と照合させると、類似指紋との分離が困難となる。

遺留指紋には押捺時の紋様変形が大きく、これ

(1)

(2)

を X 、 Y 、 D の差で一致させようとするとき大きな変動を許容する閾値を設定せざるを得ないが、この時類似指教との分離が増え劣化する。このように低品質の押捺指教あるいは遺書指教を、多数のファイル指教の照合に際して、特徴点の位置 X 、 Y 及び方向 D のみの照合では困難な場合が多い。一方、現在指教鑑識官が指教の照合鑑定を行つてゐる方式の重要な特徴の一つに各特徴点間の距離数がある。例えば第1図を参照して、注目する1特徴点 M の方向 D による局所座標系(x 、 y)に於ける各象限の最近傍特徴点 m_0 、 m_1 、 m_2 、 m_3 とのそれぞれの距離数 r_0 、 r_1 、 r_2 、 r_3 (これらを以後リレーシオンと呼ぶ)を新たな特徴として用いることにより照合の精度が格段に向上される。一例をあげれば、第2図に示すように特徴点 M_a と特徴点 M_b を有する二つの指教は、その特徴点 M_a 、 M_b を中心として位置及び方向が相似関係にあつても、それぞれのリレーシオンを検査すれば異なる指教であることが判定される。さらに、1特徴点 M を中心とする一定領域内の他の特徴点数

(3)

による提案があるが、これらの方式で定義される連結関係が紋様の変形に対し変動し易い点及び1特徴点の連結関係の最大抽出数が不定であるためファイル指教の情報構成に難点があつた。

本発明の目的は、指教等の照合に際して、指教紋様を特徴付ける各特徴点の位置(X 、 Y)及び方向 D とともに各特徴点により固有に決定される局所座標系を複数個の扇形領域に分割した近傍に於ける最近傍点と上記特徴点との距離数即ちリレーシオンを検査することにより安定で、かつ精度の高い照合を可能にするものである。

次に実施例を参照して本発明の詳細を説明する。第3図は、本発明の一実施例のブロック図を示すものであり、それぞれファイル指教を記憶するファイル装置1、ファイル装置1からファイル指教特徴点を1指教分づつ読取り一時記憶3に格納するファイル読取部2、一時記憶3に格納された特徴点データによりリレーシオンを持って最近傍特徴点データを連結合成し、これが探索指教のときは探索特徴記憶5へ、またファイル指教のときは

(5)

によつて求められる集密量 ρ は、特徴点 M に於ける集密性を表わしており、リレーシオン抽出時に副次的に容易に求められるとともに、リレーシオンの類似的な代表値の性格を有している。即ち $r_0 \sim r_3$ が小さいときは集密量 ρ は大きくなる場合が多い。また集密量 ρ は、これが異なる特徴点は「対」とはなり得ないという意味から「対」特徴検査の判定量として採用できる。

リレーシオン特徴及び集密量は、位置(X 、 Y)及び方向 D を記述する座標系とは関係なく決定される量であつて照合時に位置(X 、 Y)及び方向 D の一致検出と独立に検査することができる。

上記リレーシオンが指教紋様パターンが与えられたとき、自動的に検出可能であることは先の特願昭54-39648号明細書(本願と同一出願人による)で記載された通りである。

またリレーシオンを利用する特徴点の一致検出を目的とした照合方法には特願昭50-158757号明細書(特開昭52-82163号公報)及び特願50-158758号明細書(特開昭52-82164号公報)

(4)

ファイル特徴記憶6に格納するリレーシオン連結部4、探索特徴記憶5及びファイル特徴記憶6とから「対」となるべき特徴点を位置、方向及びリレーシオンによつて検査する「対」検査部7、「対」であると判定された探索指教特徴点とファイル指教特徴点のそれぞれを特徴点番号によつてテーブル状に格納する「対」特徴記憶8、及び特徴点による照合を実行する照合判定部9とから構成される。

全体の動作は次のように説明される。外部の特徴抽出装置(図には示さない)から探索指教の特徴点データは、ファイル装置1に一時記憶され信号12を介してファイル読取部2によつて読取られるか、又は直接ファイル読取部2に供給され、いずれの場合にも信号22でアドレスされる一時記憶3の記憶部分に信号21を介して格納される。このときの一時記憶3の内容の内記述的データ301には指教固有示額、特徴点数等が示めされており信号33を介して照合判定部9に送出される。照合判定部9は、探索すべき指教の記述的データ

(6)

301 を照合結果出力のために保持する。一方、一時記憶3の特徴点データ302は第4図に示されるように特徴点種別 Q 、集密度 C 、位置 (X, Y) 方向 D 及び隠線数 r 、特徴点番号 m からなるリレーシオン R_0, R_1, R_2, R_3 を1特徴点として、複数 $(n+1)$ 点分からなっており、これを信号31を介してリレーシオン連結部4に出力する。リレーシオン連結部4は、第5図に示される如く、第4図で例えばリレーシオン R_0 の場合、特徴点番号 m_0 をアドレス44に出力し一時記憶3を読出して、 M^0 を中心とする局所座標系により位置 (x_0, y_0) 及び方向 d_0 に変換し、隠線数 r_0 とともに探索特徴記憶5に信号41及びアドレス42によつて格納する。位置 (x_0, y_0) 方向 d_0 の紋様パターン上の意味は第1図に示した如くである。リレーシオン R_0, R_1, R_2, R_3 は第1図に示した如く、中心特徴点 M に関する局所座標系の各象限に於ける扇形領域の最近傍特徴点 $m_{00}, m_{01}, m_{02}, m_{03}$ によつて決定される。中心特徴点 M に対するリレーシオンは上記局所座標系に於いてこれを複

(7)

ファイル指紋特徴点 M^F を示す。

照合判定部のはアドレス91によつて「対」特徴記憶8から信号81を介して探索指紋及びファイル指紋の特徴点番号「対」を得、これに基づくアドレス92、93によつて探索特徴記憶5及びファイル特徴記憶6から必要な特徴点データを読出し、2つの指紋の一致性を照合判定する。ファイル指紋1'指の照合判定が終了すると信号90を介して次のファイル指紋の読取りがファイル読取装置2によつて開始せられ、読取られるべき全てのファイル指紋の読取りが終了したとき探索指紋の照合判定が完結する。

各処理部はその動作開始終了を互に連絡し同期をとるために信号20、40、70及び90によつて連絡されている。

以上でブロック図第1図によつて照合動作の概要を示したが、これら各処理部の内ファイル装置1、ファイル読取部2については当業者がすでに熟知である適当な微気ディスク装置、あるいは磁気テープ装置等で良く、説明を要しない。

(9)

数角に分割する扇形領域の各領域に1づつ定義されるもので、本発明は各象限即ち4角に分割する実施例について説明するが、以下に説明する内容から他の分割数の実施も容易に理解できるところである。

5

以上のようにして、探索特徴記憶5への探索特徴データの格納が終了すると、ファイル読取部2は、照合すべきファイル指紋の特徴データをファイル装置1から信号21を介してファイル・アドレス23を制御することにより順次読出し、探索指紋の場合と同様にしてリレーシオン連結を行いその結果を信号41アドレス43によつて、ファイル特徴記憶6に格納する。探索特徴及びファイル特徴データは「対」検査部7で、その特徴点の全ての組合せが信号51、61を介して読出され、それぞれ、位置、方向、リレーシオンの「対」検査で予め定められた閾値内である場合のみ、第6図で示される如くその特徴点番号「対」、 M^0, M^F が信号71、アドレス72によつて「対」特徴記憶8に書き込まれる。この場合、探索指紋特徴点 M^0

10

15

20

(8)

次に第7図を参照してリレーシオン連結部4の一実施例について説明しよう。

第7図を参照してリレーシオン連結部4はシフトレジスタ401、 X, Y, D レジスタ402 X, Y, D 、加算器407 X 、減算器403 X, Y, D 及び407 Y 、乗算器405 X, Y 、406 X, Y 、円周数発生器404及び制御回路400で構成されており、次のように動作を行う。

一時記憶3のまづ第1の特徴点即ち、第4図 M^0 の特徴点データが信号31を介してシフトレジスタ402に $R_0, R_1, R_2, R_3, X, Y, D$ レジスタ402 X, Y, D にそれぞれ X, Y, D がセット信号4001によつてセットされる。同時に、この内の Q, C, X, Y, D のみは信号41を介して、アドレス42によつて指定される探索特徴記憶5又はファイル特徴記憶6の第5図で示される Q, C, X, Y, D に書き込まれる。また Q は信号4000を介して制御回路400に入力され、特徴点であることが確認された後、シフトレジスタ401の左端から第1のリレーシオン特徴点番号 m_0 を入力

11

11

21

(9)

し、これによつてアドレス44を出力し、その特徴点データを信号41を介して読出す。読出されたリレーレヨン特徴点データのうちX、Y、Dは、X、Y、Dレジスタ402 X、Y、Dの内容即ち中心特徴点M°のX、Y、Dと、直ちに演算器403 X、Y、Dでその差 ΔX 、 ΔY 、 ΔD が算出され、一方Dレジスタの内容によつて、例えばROM(リードオンリメモリ)で構成される円関数発生器404は、その出力4041、4042に円関数値 $\cos D$ 、 $\sin D$ を発生する。4つの乗算器405X、Y、406X、Y及び加減算器407X、Yにより

$$X_0 = \Delta X \cos D + \Delta Y \sin D$$

$$Y_0 = \Delta Y \cos D - \Delta X \sin D$$

な座標変換出力(x_0 、 y_0)が加算器407X、減算器407Yから、又減算器403Dの出力として方向 d_0 が得られ、レフトレジスタ401の左端に出力されている r_0 とともに第1のリレーレヨン連結データ(r_0 、 x_0 、 y_0 、 d_0)として信号41を介して探索特徴記憶5又はファイル特徴記憶6にアドレス42で指定される位置に書き込まれる。第1

01

制御回路700が受けとると直ちにアドレス73、74をそれぞれ探索特徴記憶5、ファイル特徴記憶6に出力し第1の特徴点データ即ち第5図のM°の r_0 、X、Y、Dを探索/ファイルそれぞれから信号51、61を介して読出し絶対値減算器701R、X、Y、D及び比較器702R、X、Y、Dによつて

$$\begin{aligned} |C^0 - C^F| &\leq T_C, & |X^0 - X^F| &\leq T_X, & |Y^0 - Y^F| &\leq T_Y, \\ |D^0 - D^F| &\leq T_D \end{aligned}$$

(C は探索特徴記憶出力、 F はファイル特徴記憶出力を表わす。)

が検査され、その比較出力がANDゲート706に供給される。この比較の閾値 T_C 、 T_X 、 T_Y 、 T_D は閾値発生器703から供給される。上記全ての比較が真のときのみANDゲート706の出力7060がONとなり制御回路700は、次に述べるリレーレヨン比較に入る。もし出力7060がOFFのときは、次のファイル特徴点の読出しを行う。リレーレヨン比較を行う場合には、制御回路700はリセット信号7001を出力しカウンタ705、707を初期化するとともに、

03

のリレーレヨンR。の動作が終了すると制御回路400はレフトパルス4002をレフトレジスタ401に入力し、次の第2のリレーレヨンR。を左端に出力させ、上述の動作を繰返す。第4のリレーレヨンR。の処理が終了すると第5図の第1の特徴点M。が完成したことになる。この動作を繰返し、特徴点MPのリレーレヨン連結処理が終了すると制御回路400は信号40によつて動作終了を「対」検出部7に出力し全ての動作を終了する。

5

10

制御回路40の構成は上記動作説明によつて当業者に容易に実現できるもので詳細を省略する。

次に第8図を用いて「対」検出部7の詳細について説明する。「対」検出部7は制御回路700、絶対値減算器701R、X、Y、D、比較器702R、X、Y、D及び708閾値発生器703、隣接数コード検出器704、カウンタ705、707、及びANDゲート706から構成されており、次のような動作を行う。

15

リレーレヨン連結部4からの動作終了40を制

20

02

アドレス73、74を変更して、探索特徴記憶5及びファイル特徴記憶6から第1のリレーレヨン r_0 、 x_0 、 y_0 、 d_0 をそれぞれ読出し上記 r_0 、X、Y、Dと同様に絶対値減算器701R、X、Y、D及び比較器702R、X、Y、Dによつて

5

$$\begin{aligned} |r^0 - r^F| &\leq T_r, & |x^0 - x^F| &\leq T_x, & |y^0 - y^F| &\leq T_y, \\ |d^0 - d^F| &\leq T_d \end{aligned}$$

を検査する。これが全比較が真のときANDゲート706はON信号7060を出力し、制御回路700は、カウント信号7002を出力しカウンタ707を更新する。

10

ただし、上記比較判定に先だつて r^0 、 r^F が読出された時点で隣接数コード検出器704は r^0 、 r^F のいずれかにリレーレヨンが存在しない場合に設定されているコードを検出しもし不在リレーレヨンが r^0 、 r^F のいずれかに検出された場合はその結果を信号7040を介して制御回路700に出力するとともにカウンタ705を更新する。この場合制御回路700は先の比較判定の結果に拘らずカウント信号7002を出力しない。以上の動作を第2～第

15

20

04

4 リレーション・データについて繰返す。第4のリレーション・データの処理が終了すると制御回路700はカウンタ707の出力を、カウンタ705の出力即ち、不在リレーション数によつて決定される閾値7030と比較器708で比較しその出力7080が0Bのとき内部保持している探索特徴点番号M⁰及びファイル特徴点番号M^Fを信号71を介して「対」特徴記憶8にアドレス72とともに出力する。一対の処理が終了すると制御回路700はアドレス74を更新して、次のファイル特徴点を読出し、また全ファイル特徴点の読出しが終了するとアドレス73を更新して次の探索特徴点を読出し、上記処理を全探索及びファイル特徴点「対」に対して行う。以上の結果として第6図の示した「対」特徴記憶8の内容が完成する。

調値発生器 703はそれぞれ上記動作で説明した比較に必要な調値を必要な時点で制御回路 700の制御信号 7003のもとに出力するコード発生器例えばROMでよく、また隆線コード検出器 704は単純な一致比較回路を組合せたものでよい。制御

回路 700 の構成は上記動作説明により当業者に容易になし得るので詳細は省略する。

以上で本発明の主要部分について説明を終了したが、照合判定部 9 については種々の照合判定装置が考えられる。例えば特開昭 50-55232 号公報、特開昭 50-132838 号公報あるいは特公昭 53-12235 号公報等の装置が使用できるが、いづれに於いても、特徴点の対を全組合せて検査するのではなく、「対」特徴記憶 8 に蓄積された探索特徴点 M' 及びファイル特徴点 M'' の組合せのみを照合判定の入力とすることにより限つた「対」を照合判定の入力から削除することが可能となり、精度の高い照合結果が得られる。

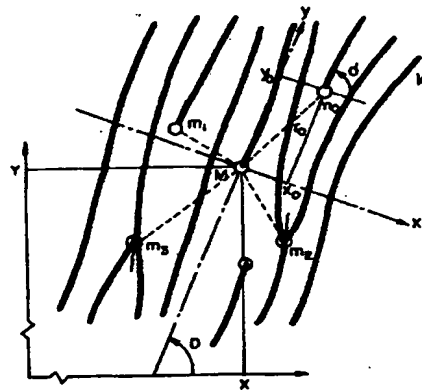
四面の簡単な説明

第1図は、指数の特徴点及びリレーレヨンの定義を説明する図、第2図は特徴点の位置及び方向が同一であつてもリレーレヨンで異なる指数であることが判定できることを説明する図、第3図は本発明の装置のブロックを示す図、第4図は一時

記憶3の内容を、第5図は探索及びファイル特徴
記憶5、6の内容を、第6図は「対」特徴記憶8
の内容を説明する図、第7図はリレーション連結
部4の詳細を説明するブロック図、第8図は「対」
検出部7の詳細を説明するブロック図である。

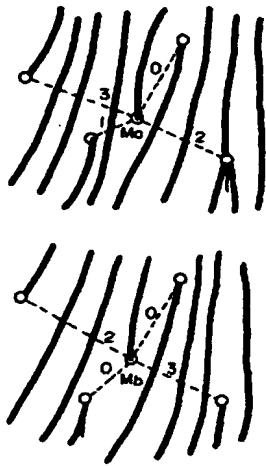
図に於いて、1はファイル装置、2はファイル読取部、3は一時記憶、4はリレーション連鎖部、5は探索特徴記憶、6はファイル特徴記憶、7は「対」検出部、8は「対」特徴記憶、9は照合判定部をそれぞれ示す。

为 1 图

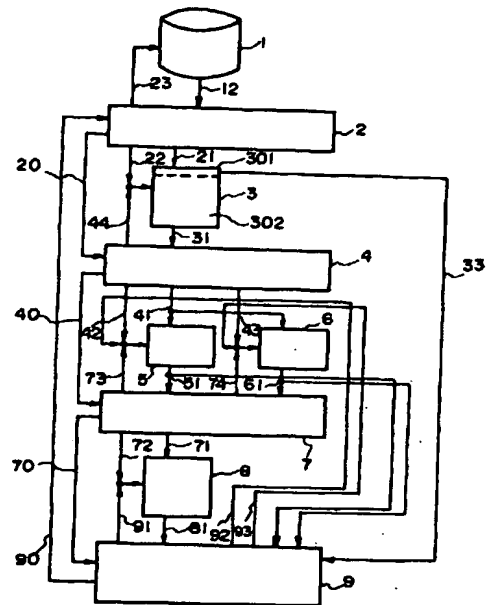


代理人 弁理士 内 原 晋

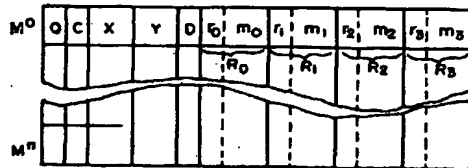
才 2 図



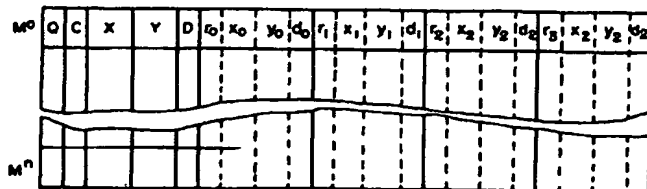
才 3 図



才 4 図



才 5 図



才 6 図



(7) 本服添付図面の第 1 図を別紙図面のよう
に修正する。

代理人 弁理士 内 原 晋

第 1 回

